

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-160866

(43)Date of publication of application : 23.06.1995

(51)Int.CI.

G06T 5/00

(21)Application number : 05-309136 (71)Applicant : CANON INC

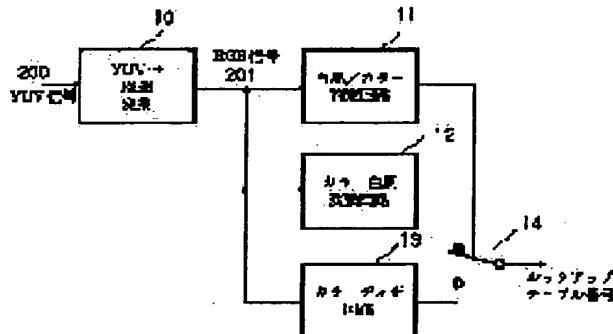
(22)Date of filing : 09.12.1993 (72)Inventor : OSAWA HIDESHI
YAMAMOTO
KUNIHIRO

(54) PICTURE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the gray level expression of a color picture which is nearly achromatic.

CONSTITUTION: After a YUV signal inputted from a server is converted into an RGB signal, the RGB signal is inputted to a white and black/color judging circuit 11. The white and black/color judging circuit 11 inspects whether or not the luminance values of the respective RGB signals have mutually near values, and changes over a switch 14 when the luminance values are mutually near values and executes control to output a look-up table number (the reference number of a white and black look-up table) only through the use of an G signal from a color/white and black converting circuit 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-160866

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl.
G 0 6 T 5/00

識別記号
9191-5L

府内整理番号
F I
G 0 6 F 15/ 68

技術表示箇所
3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

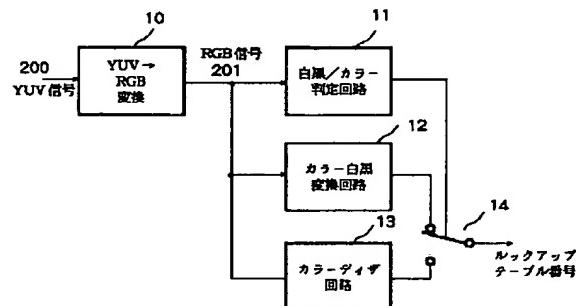
(21)出願番号	特願平5-309136	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成5年(1993)12月9日	(72)発明者	大沢 秀史 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 無彩色に近いカラー画像の階調表現を向上させる。

【構成】 サーバ20から入力されたYUV信号がRGB信号に変換された後、そのRGB信号は白黒／カラー判定回路11に入力される。白黒／カラー判定回路11はRGB信号各々の輝度値が互いに近い値をもっているかどうかを調べ、その輝度値が互いに近い値なら、スイッチ14を切り替え、カラー白黒変換回路12からG信号のみを用いたルックアップテーブル番号(白黒用ルックアップテーブルの参照番号)を出力するよう制御する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の色数及び階調数で画像を表示可能なフレームメモリと表示手段とを備えた画像処理装置であって、

所定のカラー階調数でカラー画像を表現するためのカラー画像変換部と前記カラー階調数より多い階調数で白黒画像を表現するための白黒画像変換部とを備えたルックアップテーブルと、

カラー画像データを入力する入力手段と、

前記入力されたカラー画像データが無彩色に近いデータであるかどうかを判定する判定手段と、

前記判定手段による判定結果に従って、前記入力されたカラー画像データが無彩色に近い場合には、前記カラー画像データを構成する複数の色成分の内、1つの色成分の画像データを用いて、前記ルックアップテーブルの白黒画像変換部を参照して白黒階調表現するように制御する制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像処理装置に関し、特に、例えば、ビデオファイル再生機能を有したワークステーションなどのコンピュータシステムのような画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来からよく知られている低ビットレートの画像通信はTV電話などに応用されている。TV電話システムでは、実時間のデータの送受信が必要であり、専用端末や専用拡張ボードなどの専用ハードウェアが必要である。

【0003】 一方、汎用ワークステーションなどのコンピュータ上でビデオファイルを交換をする画像通信システムも提案されている。このようなビデオファイルの交換では、ビデオ再生のみ実時間処理が必要であり、そのデータ通信や記録などその他の処理は実時間で行う必要がないので専用のハードウェアを必要とせず、ソフトウェアで処理することが可能である。

【0004】 さて、このような汎用のワークステーションのフレームメモリは1画素8ビット構成のものが一般的で、約1677(2¹⁴)万色中の256(2⁸)色を選択的に用いることができるようになっている。この色指定は、ルックアップテーブル(以下、LUTという)により自由に選択することができる。

【0005】 このような1画素8ビット構成のフレームメモリを内蔵したモニタ上で、白黒画像とカラー画像を共存させて表示する場合には、白黒画像は127(2⁷)階調(グレースケール)で、カラー画像はディザ処理を施し各色成分を2ビットで表して合計64色を表現することが通常行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来

10

20

30

40

50

例では、カラー画像を64色で表現すると、特に、無彩色に近いような画像では階調性が不十分になり、画質が劣化するという欠点があった。

【0007】 本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、フレームメモリの構成を変更することなく、特に無彩色に近いような画像の階調表現に優れた高画質なカラー画像を表現することができる画像処理装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は、以下のよう構成からなる。即ち、所定の色数及び階調数で画像を表示可能なフレームメモリと表示手段とを備えた画像処理装置であって、所定のカラー階調数でカラー画像を表現するためのカラー画像変換部と前記カラー階調数より多い階調数で白黒画像を表現するための白黒画像変換部とを備えたルックアップテーブルと、カラー画像データを入力する入力手段と、前記入力されたカラー画像データが無彩色に近いデータであるかどうかを判定する判定手段と、前記判定手段による判定結果に従って、前記入力されたカラー画像データが無彩色に近い場合には、前記カラー画像データを構成する複数の色成分の内、1つの色成分の画像データを用いて、前記ルックアップテーブルの白黒画像変換部を参照して白黒階調表現するように制御する制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置を備える。

【0009】

【作用】 以上の構成により本発明は、入力カラー画像データが無彩色に近いデータであるかどうかを判定し、その判定結果に従って、入力カラー画像データが無彩色に近い場合には、そのカラー画像データを構成する複数の色成分の内、1つの色成分の画像データを用いて、ルックアップテーブルの白黒画像変換部を参照して白黒階調表現するように制御する。

【0010】

【実施例】 以下添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0011】 【システムの全体構成(図1～図2)】 図1は本発明の代表的な実施例であるビデオファイル通信システムの構成を示すブロック図である。このようなシステムでは、通常は1台のサーバマシンと複数のワークステーションがネットワークに接続して使われる構成となるが、ここでは説明を簡単にするために、ファイルサーバマシンとワークステーションが1台づつネットワークによって接続されている構成とする。

【0012】 図1において、ファイルサーバマシン(以下、サーバという)20には大容量ディスク21が接続されており、この中にビデオファイルが保管されている。また、ワークステーション22はネットワーク30によってサーバ20と接続される。ワークステーション

3

22には画像を表示するディスプレイモニタ（以下、モニタという）40が接続されており、ワークステーション22では、例えば、Xウインドウなどのマルチウインドウシステムが動作可能である。なお、本実施例のモニタ40には、1画素8ビット構成のフレームメモリが内蔵されており、約1677（ 2^{24} ）万色中の256（ 2^8 ）色を選択的に表示できるようになっている。

【0013】さて、モニタ40の表示画面23には図1に示すように複数のウインドウが表示される。ウインドウ24は、サーバ20のディスク21に格納されたビデオファイルのインデックスを複数表示しているウインドウを示している。ワークステーション22のユーザはこの中から1つ選び、ウインドウ24に表示されたgetボタン25を、ワークステーション22に備えられたマウス（不図示）などのポインティングデバイスを用いてクリックすることにより、ビデオファイルをサーバ20からワークステーション22へ転送する。

【0014】ワークステーション22に転送されたビデオファイルは、表示画面23に表示されたファイルボックスウインドウ29にそのインデックスが表示される。図1ではこれが“A”と表示されている。ファイルボックスウインドウ29から、例えば、その“A”と表示されたファイルを選択するとプレーヤウインドウ26に最初のフレームの画像が静止状態で表示される。この画像の再生（音声と動画の再生）は、プレーヤウインドウ26に表示されたplayボタン27をマウスでクリックすることによりなされる。一方、その一時停止は、pauseボタン（不図示）のクリックによってなされる。

【0015】次に、図2に示すフローチャートを参照して、サーバ20とワークステーション22との間で行われるビデオファイルの送受信と画像表示準備の手順について説明する。

【0016】まず、ステップS1では、モニタ40の表示画面23のウインドウ24に、サーバ20側のビデオファイルのインデックスとなる画像（インデックス画像）を表示させる。そして、ステップS2では、ウインドウ24に表示されたインデックス画像の中からワークステーション22側に転送するビデオファイルデータを1つ選ぶ。この選択指示がサーバ20に伝えられると、ステップS3では、選択されたビデオファイルデータをサーバ20からワークステーション22へ転送する。このときのビデオファイルデータは伝送データ量を少なくし、かつ、高速にデータ伝送を実行するために、後述するように、圧縮符号化データとなっている。そして、圧縮データが表す画像の表色系はYUV系となっている。

【0017】次に、ステップS4では、データ受信を完了したワークステーション22はビデオファイルデータの中の動画圧縮データを復号処理する。さらに、ステップS5では、復号された画像データの表色系をYUV色

10 4

空間からモニタ表示のためにRGB色空間に変換する。

【0018】そして、ステップS6では、モニタ40での256色表現のためにカラー・ディザ処理を行う。最後に、ステップS7では、ユーザの操作によってウインドウ内への動画表示処理を行う。

【0019】【ビデオファイルの生成（図3～図4）】ここでは、サーバ20側におけるビデオファイルの生成と登録について説明する。まず、ビデオファイルの生成を述べ、次にビデオファイルの登録について述べる。

【0020】図3はサーバ20に接続されるビデオファイルを生成する為のビデオ入力システムの構成を示すブロック図である。

【0021】ビデオカメラやVTRからのビデオ信号100はA/Dコンバータ31でデジタル化され、次に、NTSCデコーダ32で輝度・色差信号（YUV信号）が生成される。Y信号はディザ回路44で8ビットルックアップテーブル番号に変換された後、フレームメモリ37のA領域38に書き込まれる。また、YUV信号は色変換回路33でRGB信号に変換された後、ディザ回路36で8ビットルックアップテーブル（LUT）番号に変換された後、フレームメモリ37のB領域39に書き込まれる。

【0022】フレームメモリ37の内容は、256色の表示可能な8ビットLUT40を通して表示モニタ41に送られ、画面42、画面43に各々、白黒画像とカラーディザ画像が表示されることになる。また、YUV信号はI/F回路34を通してハードディスク35に書き込まれる。

【0023】以上のようにしてハードディスク35に書き込まれたデジタルYUV信号は、図4に示すフローチャートの処理によって、ビデオファイルとしてサーバマシンに登録される。

【0024】まず、ステップS8では、ハードディスク35に記録したオリジナルな画像データ（YUV信号）を読み出す。次に、ステップS9では、動画像データの符号化圧縮を行う。この処理は、サーバ20に内蔵の専用LSIによって行う。

【0025】図5は、その符号化圧縮回路の概略構成を示すブロック図である。その回路では、任意のフレームの画像データと、そのフレームに対してフレームメモリ60で1フレーム分遅延されたフレームの画像データとが加算器61に入力され、そこで差分がとられる。この差分信号は符号化回路62でデータ圧縮され、符号化データが出力される。その圧縮方式は、公知のDPCMやDCTを用いる。一方、その差分をとらずにそのまま画像データを符号化回路62に入力して符号化圧縮を行うこともある。このように差分をとらずに符号化した場合をフレーム内符号化（INTRAL）、差分をとって符号化した場合をフレーム間符号化（INTER）とよぶ。

【0026】フレーム内符号化は、フレーム間符号化に

30

40

50

比べて圧縮率が大きくとれないが、この符号のみでフレームが復号できる。フレーム間符号化は、フレーム内符号化に比べて圧縮率が大きくとれるが、この符号のみではフレームは復号できず、別フレーム内のフレームのデータと加算することによって現在のフレームが復号できる。このようなことを考慮すると、圧縮率をあげるためににはフレーム間符号化を多く使った方がよいが、フレームを飛ばして画像再生を行うような機能を使うためには、特定の間隔でフレーム内符号化をいれておく必要がある。

【0027】いつ差分をとるか、いつとらないかのタイミングは予めルールを決めておき、スイッチ66で切り替える。本実施例では、1フレーム毎に交互にフレーム内符号化とフレーム間符号化を用いる。

【0028】そして、圧縮された画像データは、ステップS10においてサーバ20のディスク21にビデオファイルとして格納登録される。

【0029】【復号化処理、及び、色変換とディザ変換(図6～図12)】ここでは、主に、ワークステーション22において実行する復号化処理と、色変換(YUV→RGB)及びディザ変換処理について説明する。

【0030】まず、復号化処理について述べる。

【0031】図6はワークステーション22に内蔵した復号回路の概略構成を示すブロック図である。

【0032】サーバ20から送信してきた圧縮された符号化データは、まず、復号回路63で復号処理が施されて復号される。その復号化データがフレーム内符号化データであった場合は、スイッチ67を切り替えて“0”を加算器64で加算するようにしてそのまま画像データを出力する。また、その復号化データがフレーム間符号化データであった場合、フレームメモリ65に格納されている1フレーム前のフレームデータと加算器64で加算処を行い画像データに復号する。

【0033】図7は1フレーム毎にINTERとINTRAの切り替えが起こるように構成されたシーケンスを説明する図である。図7は4枚のフレームで1秒分の画像データを構成している例である。

【0034】図8は画像データの内、映像を表す部分の符号データの構成を示す図である。図8に示すように、各フレームの画像データのまえには、1フレーム分の符号長を記した固定長のヘッダ部をつける。このヘッダ部と符号データのフレームが全画像にわたって繰り返され映像部分の符号データが構成される。

【0035】図9はサーバ20より送信されるビデオファイルの構成を示す図である。図9に示すように、ビデオファイルは図8に示すような構成をもつ映像を表す部分の符号データと、それに対応する音声を映像を表す部分の符号データとから構成される。TV電話などのデジタルデータは単位時間毎の映像データと音声データをパケットにして交互に通信しているが、ファイル通信の場

合は、図9に示すようなファイル構成で音声と映像を独立に直列的に通信することができる。

【0036】次に、色変換(YUV→RGB)及びディザ変換処理について説明する。

【0037】まず図10に示すブロック図を参照して、従来のカラー変換とディザ変換を説明する。図10に示す色変換器50はYUV信号を下式に従ってRGB信号に変換する。

$$\begin{aligned} R &= Y + (V - 128) / 0.713 \\ B &= Y + (U - 128) / 0.564 \\ G &= (Y - 0.299 \times R - 0.114 \times B) / 0.587 \end{aligned}$$

上式に従ってYUV信号から変換されたRGB信号は各々、4値ディザ回路51a、51b、51cにより2ビット信号に変換され、3色で計6ビットの信号となる。さらに、変換回路52でカラーLUT番号に変換される。

【0039】図11は256色の色表現を行うためのLUTの一例を示す図である。図11に示すように、このLUTには、テーブル番号(0～255)に対応してRGB各8ビット(0～255)の値を組み合わせて1セットとしたものが256個分(256色分)用意されている。なお、テーブル番号0～127は128(2⁷)階調の白黒階調表現のために用いられる。また、テーブル番号128～191は、64色のカラーディザ表現のために用いられ、テーブル番号192～255は未使用もしくは他のアプリケーションが使用する場所となる。

【0040】次に、本実施例のワークステーション22に組み込まれた色変換(YUV→RGB)回路について説明する。この色変換(YUV→RGB)回路は、図11に示すような構成のLUTを用いるものとする。

【0041】図12は本実施例に従う色変換回路の構成を示すブロック図である。

【0042】まず、サーバ20から受信するYUV信号200はYUV→RGB変換器10でRGB信号201に変換される。RGB信号201は白黒／カラー判定回路11と、カラー白黒変換回路12と、カラーディザ回路13に入力される。

【0043】白黒／カラー判定回路11ではRGB信号の輝度値を調べ、RGB信号の各輝度値が互いに近い値をもつならば、カラー白黒変換回路12の出力がLUTの番号となるように、また、RGB信号の各輝度値が互いに異なるならば、カラーディザ回路13の出力がLUTの番号となるようにスイッチ14を切り替える。

【0044】さて、カラー白黒変換回路12はG信号を白黒信号として扱い、G信号の輝度値レベルに対応した白黒のルックアップテーブルの番号(例えば、図11のLUTのテーブル番号0～127)を割り当てる。一方、カラーディザ回路13は図10に示すような構成の4値ディザ回路であり、これによってRGBデータを6

7

4色のデータに変換して、対応したLUTの番号（例えば、図11のLUTのテーブル番号128～191）を割り当てる。

【0045】従って本実施例に従えば、RGB信号が入力された場合、白黒に近い領域（無彩色に近い）では、カラーディザ表現では従来は各色成分について4階調表現しかできなかつたのが、128階調表現となり無彩色に近い画像の階調表現を向上させることができる。

【0046】なお色変換回路の構成は図12に示すものだけではなく、例えば、図13に示すような構成とすることもできる。図13に示す回路の場合、YUV信号のUV信号が色差信号（0～255）であり、U、V信号それぞれの値が“128”に近い時に無彩色に近い信号になることに注目している。そこで、UV判定回路70でそれぞれのレベルが“128”に近いかどうかを判定し、“128”に近い場合と判断された時はスイッチ14を切り替えて、カラー白黒変換回路12の出力をセレクトするように構成している。

【0047】また本実施例では、音声符号化方式については特に記述していないが、公知の符号化方式を用いることができる。さらに、本実施例ではデータの伝送順序について詳述しなかつたが、一般に音声データの方が映像データよりデータ容量が小さいことに着目すれば、音声データを先に送信し、音声部分の転送終了時点で音声のみの再生を行うような再生方式も可能となる。

【0048】さらにまた、本実施例では動画ビデオファイルについて説明したが本発明はこれに限定されるものではない。例えば、本発明を静止画ビデオファイルの表示に適用できることはいうまでもない。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、入力カラー画像データが無彩色に近いデータであるかどうかを判定し、その判定結果に従って、入力カラー画像データが無彩色に近い場合には、そのカラー画像データを構成する複数の色成分の内、1つの色成分の画像データを用いて、ルックアップテーブルの階調表現により優れた白黒画像変換部を参照して白黒階調表現するように制御するので、無彩色に近いカラー画像データの階調表現

性が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施例であるビデオファイル通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】ビデオファイルの送受信と画像表示準備の手順を示すフローチャートである。

【図3】サーバ20に接続されるビデオファイルを生成する為のビデオ入力システムの構成を示すブロック図である。

【図4】ビデオファイルの登録処理を示すフローチャートである。

【図5】符号化圧縮回路の概略構成を示すブロック図である。

【図6】ワークステーション22に内蔵した復号化回路の概略構成を示すブロック図である。

【図7】1フレーム毎にINTERとINTRAの切り替えが起こるよう構成されたシーケンスを説明する図である。

【図8】画像データの内、映像を表す部分の符号データの構成を示す図である。

【図9】サーバ20より送信されるビデオファイルの構成を示す図である。

【図10】従来の色変換回路の構成の一例を示すブロック図である。

【図11】256色の色表現を行うためのルックアップテーブルの一例を示す図である。

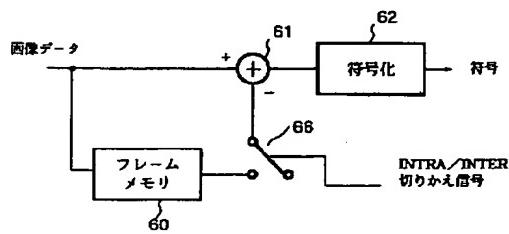
【図12】色変換回路の構成を示すブロック図である。

【図13】色変換回路の別の構成を示すブロック図である。

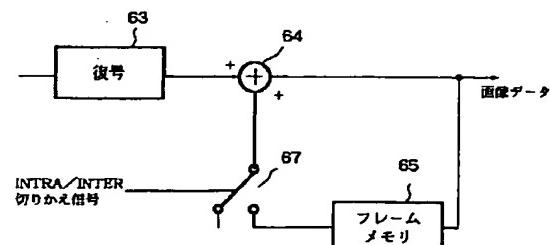
【符号の説明】

- 10 YUV→RGB変換器
- 11 白黒／カラー判定回路
- 12 カラー白黒変換回路
- 13 カラーディザ回路
- 14 スイッチ
- 20 ファイルサーバ
- 22 ワークステーション
- 70 UV判定回路

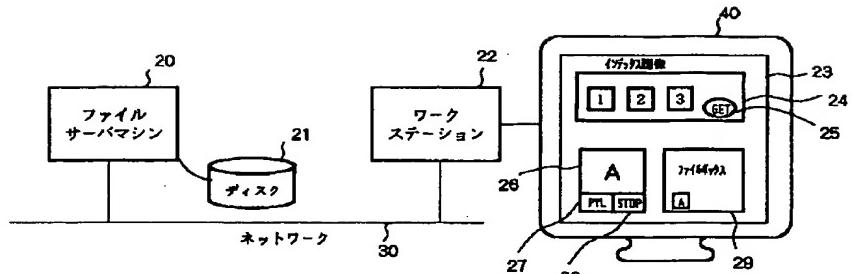
【図5】



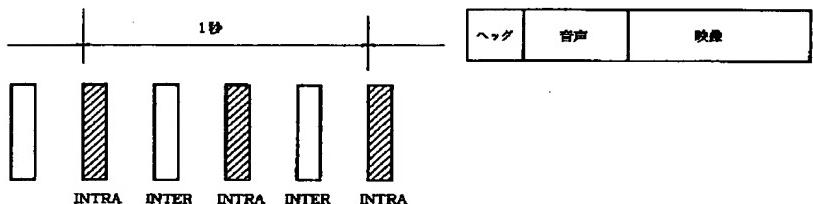
【図6】



【図1】

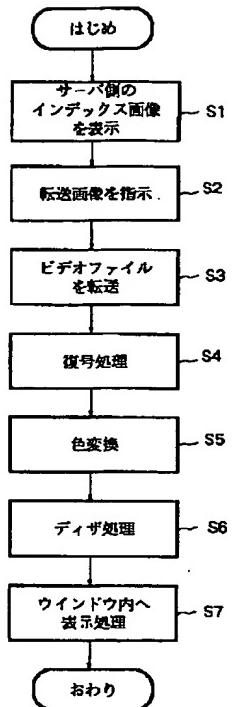


【図7】

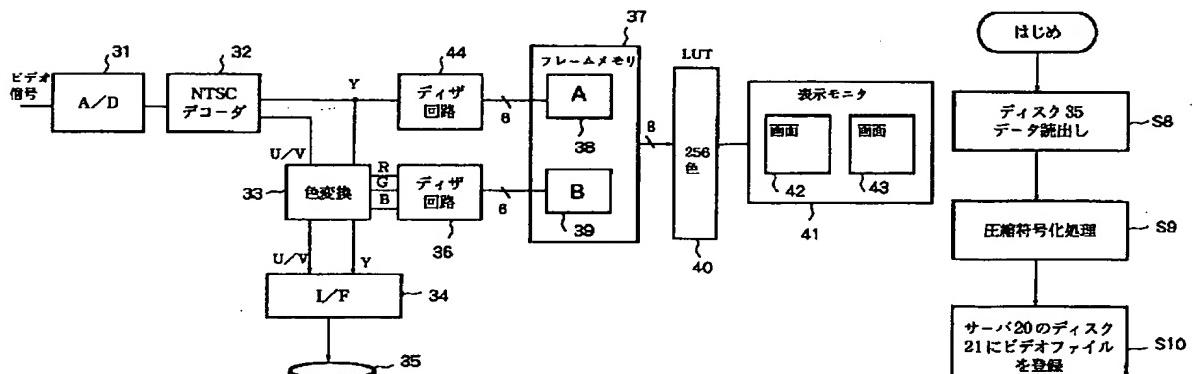


【図9】

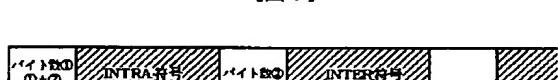
【図2】



【図3】

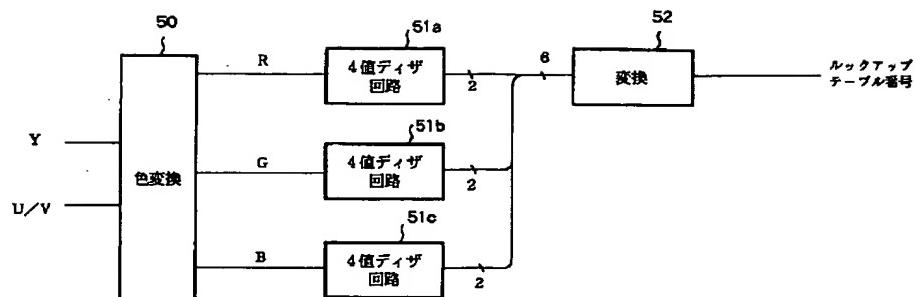


【図4】



【図8】

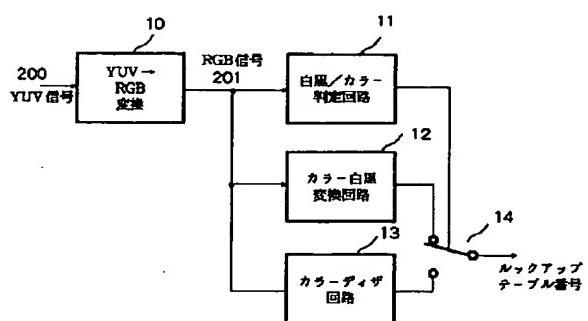
【図10】



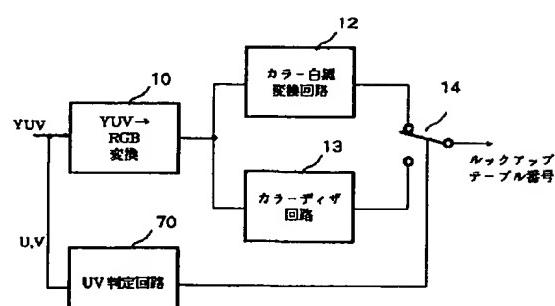
【図11】

テーブル番号	Rの値	Gの値	Bの値	
0	0	0	0	
1	2	2	2	
2	4	4	4	
⋮	⋮	⋮	⋮	
127	256	256	256	白黒用 ルックアップテーブル
128	0	0	0	
129	85	0	0	
130	170	0	0	
131	255	0	0	
⋮	⋮	⋮	⋮	カラーディザ用 ルックアップテーブル
190	170	256	256	
191	265	256	256	
192				
⋮				
255				他のアプリケーション で使用 もしくは未使用

【図12】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.